

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC971 U.S. PTO.  
10/023744  
12/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-396016

出 願 人

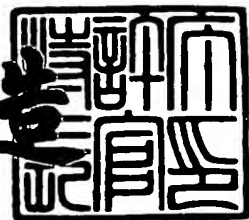
Applicant(s):

株式会社東芝

2001年 9月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



Inventors: Watanabe et al.  
Filing Date: December 21, 2001  
Attorney Docket: 290567

出証番号 出証特2001-3086215

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000006495

【提出日】 平成12年12月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B65H 39/00

【発明の名称】 紙葉類処理装置

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

    【氏名】 渡辺 啓

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

    【氏名】 大塚 徹

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

    【氏名】 深津 邦夫

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

    【氏名】 川村 重実

【特許出願人】

    【識別番号】 000003078

    【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

    【識別番号】 100058479

    【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 紙葉類処理装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 紙葉類を 1 枚ずつ所定間隔で供給する供給手段と、  
この供給手段により供給される紙葉類を搬送する搬送手段と、  
この搬送手段により搬送される紙葉類から当該紙葉類の持つ情報を検出する検  
出手段と、

この検出手段の検出結果にしたがって前記搬送手段により搬送される紙葉類を  
区分する区分手段と、

回転方向に所定間隔おいて配列される複数枚の羽根を有し、回転することによ  
り前記羽根と羽根との間に前記区分手段により区分された紙葉類を進入させて所  
定方向に案内する羽根車と、

この羽根車により案内される紙葉類を集積させる集積部と、  
前記供給手段による紙葉類の供給タイミングと前記羽根車の回転位相との同期  
を取る同期制御手段と、

を具備したことを特徴とする紙葉類処理装置。

【請求項 2】 前記同期制御手段は、制御の時間的な基準となる基準信号を  
有し、前記供給手段により供給される紙葉類が前記搬送手段により搬送されて前  
記羽根車に到達するときの前記基準信号とのずれ量を求めるとともに、前記基準  
信号に対する前記羽根車の回転のずれ量を求め、これら求めた両ずれ量の差に基  
づき前記羽根車の回転を制御することにより、前記供給手段による紙葉類の供給  
タイミングと前記羽根車の回転位相との同期を取ることを特徴とする請求項 1 記  
載の紙葉類処理装置。

【請求項 3】 紙葉類を 1 枚ずつ所定間隔で供給する供給手段と、  
この供給手段により供給される紙葉類を搬送する搬送手段と、  
この搬送手段により搬送される紙葉類から当該紙葉類の持つ情報を検出する検  
出手段と、

この検出手段の検出結果にしたがって前記搬送手段により搬送される紙葉類を  
区分する区分手段と、

回転方向に所定間隔において配列される複数枚の羽根を有し、回転することにより前記羽根と羽根との間に前記区分手段により区分された紙葉類を進入させて所定方向に案内する羽根車と、

この羽根車により案内される紙葉類を集積させる集積部と、

前記搬送手段の中途部に所定間隔において設けられ、前記搬送手段により搬送される紙葉類を検知する少なくとも2つの検知手段と、

これら各検知手段の検知結果に基づき、その各検知手段における前記搬送手段により搬送される紙葉類の先端通過時間を計測する計測手段と、

この計測手段の計測結果から前記羽根車の回転位相の制御量を求める演算手段と、

この演算手段により求められた制御量にしたがって前記羽根車の回転位相を制御する制御手段と、

を具備したことを特徴とする紙葉類処理装置。

【請求項4】 前記演算手段は、前記計測手段の計測結果から複数枚の紙葉類に対する先端通過時間を取得し、この取得した複数枚の紙葉類の先端通過時間に対して所定の演算を施すことにより、前記羽根車の回転位相の制御量を求めることを特徴とする請求項3記載の紙葉類処理装置。

【請求項5】 前記制御量の初期値として、前記供給手段による当該紙葉類の供給動作以前に得られた制御量を与えることを特徴とする請求項3記載の紙葉類処理装置。

【請求項6】 紙葉類を1枚ずつ所定間隔で供給する供給手段と、  
この供給手段により供給される紙葉類を搬送する搬送手段と、  
この搬送手段により搬送される紙葉類から当該紙葉類の持つ情報を検出する検出手段と、

この検出手段の検出結果にしたがって前記搬送手段により搬送される紙葉類を区分する区分手段と、

回転方向に所定間隔において配列される複数枚の羽根を有し、回転することにより前記羽根と羽根との間に前記区分手段により区分された紙葉類を進入させて所定方向に案内する搬送方向と直交する方向に配置された少なくとも2つの羽根車

と、

これら各羽根車により案内される紙葉類を集積させる集積部と、

前記搬送手段の中途部に搬送方向と直交する方向に所定間隔おいて設けられ、  
前記搬送手段により搬送される紙葉類の先端または後端を検知する少なくとも2  
つの検知手段と、

これら各検知手段の検知結果に基づき、前記搬送手段により搬送される紙葉類  
の搬送方向に対する傾きを計測する計測手段と、

この計測手段の計測結果に基づき前記2つの羽根車の各回転位相を別々に制御  
する制御手段と、

を具備したことを特徴とする紙葉類処理装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば、紙幣や小切手、商品券、あるいは、他の有価証券などの  
紙葉類を種類別に分類して整理する羽根車方式の集積手段を用いた紙葉類分類整  
理装置などの紙葉類処理装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

たとえば、紙幣や小切手、商品券、あるいは、他の有価証券などは、社会経済  
活動のキー媒体として機能しており、その流通の過程で、特定の個所に大量に集  
まり、これを額面別、種類別に整理する業務が発生する。この種の業務の自動化  
、省力化のために、以前から紙幣分類整理装置と呼ばれる、たとえば、ばらの紙  
幣を投入し、それぞれの種類（金額）を判別して、種類ごとに分類集積したり、  
また100枚づつの束を作る装置が提供されてきた。

##### 【0003】

この種の装置では、媒体が柔軟であるために、連続して搬送されてきた紙幣を  
搬送路からその先端を放出して、これを積層状に集積することが困難であるとい  
う問題を有していた。すなわち、紙幣同士の先端と後端が衝突したり、紙幣同士  
の接触によって、先端が座屈するなどの問題である。

## 【0004】

これに対して、周知の羽根車方式の集積装置は、連続して進入する紙幣の約1枚に対して、羽根を1枚分あるいは2枚分程度回転させることによって、紙幣を1枚ずつ羽根の隙間に形成される空間に導入するので、紙幣同士の衝突が発生せず、また、紙幣同士の接触による座屈が発生しない方式として広く活用されている。

## 【0005】

すなわち、図12に示すように、図示しない一對のベルトで水平に挟持搬送される紙幣Pは、図示しないゲート装置によって区分され、羽根車101に導かれる。通常、紙幣Pは、図12(a)のように水平状態に集積されていく。この羽根車方式においても、図12(b)のように、羽根車101の羽根102の先端部102aに紙幣Pの先端部が衝突する場合がわずかな確率であり、この場合には、紙幣PはJのように先端部が折れ曲り、羽根車101から飛び出して、券ずまりになるという不安定な挙動を示すという問題があった。

## 【0006】

また、上記現象が発生すると、紙幣Pが羽根車101の羽根102の中で座屈したり、さらに通常は2組の羽根車を使うが、その2つの羽根車の位相が異なる羽根に紙幣が進入するというような問題もあった。

## 【0007】

これらの現象は、その発生頻度が少ないとしても、一旦発生すると、紙幣Pを汚毀損したり、規定外の部位に残留して計数が不一致になったりという、業務上、重大な問題となる。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

羽根車の羽根の先端部が紙幣の先端部と衝突しないように、常に図12(a)の状態になるようにすればよい訳であるが、従来の羽根車方式の集積装置でも、紙幣の取出装置と羽根車の回転とをタイミングベルトなどで機械的に同期をとることによって、紙幣の先端部が羽根の先端部に衝突しない工夫をしている例はある。



## 【0009】

しかし、この方式では、機械的に同期をとるために、その機構が高価で複雑になるという問題があるだけでなく、実際に発生する取出し、および、その後の搬送による紙幣間ピッチのばらつきに対応できないという問題があった。

## 【0010】

すなわち、紙幣の取出しにおいては、紙幣間の微妙な摩擦力のばらつきによって、取出しピッチが変動するし、搬送ベルトによる紙幣の搬送では、温度によるベルト特性の変化による搬送速度の変化や、ガイド板に対するイレギュラな接触によって、ピッチやスキューが変動するからである。

## 【0011】

また、たとえば、特開昭59-153756号公報には、羽根車の回転数を可変にするとともに、羽根車の近傍の搬送路で紙幣の通過タイミングを測定することにより、紙幣1枚ごとの搬送ずれをフィードバックし、羽根車と同期をとる技術が開示されている。

## 【0012】

しかし、この方式では、直前の信号で1枚ごとに羽根の位相を制御しなくてはならず、高速の応答性が求められ、システムが高価になるばかりでなく、制御の安定性も乏しいという問題がある。すなわち、簡便な制御によって羽根車と紙幣の進入との同期をとれる安価なシステムが望まれている。

## 【0013】

そこで、本発明は、羽根車方式の集積手段を用いた場合、紙葉類の先端部が羽根の先端部に衝突しにくいように、羽根車の回転位相を最適位相に制御できる紙葉類処理装置を提供することを目的とする。

## 【0014】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の紙葉類処理装置は、紙葉類を1枚ずつ所定間隔で供給する供給手段と、この供給手段により供給される紙葉類をその面方向に搬送する搬送手段と、この搬送手段により搬送される紙葉類から当該紙葉類の持つ情報を検出する検出手段と、この検出手段の検出結果にしたがって前記搬送手段により搬送される紙葉

類を区分する区分手段と、回転方向に所定間隔において配列される複数枚の羽根を有し、回転することにより前記羽根と羽根との間に前記区分手段により区分された紙葉類を進入させて所定方向に案内する羽根車と、この羽根車により案内される紙葉類を集積させる集積部と、前記供給手段による紙葉類の供給タイミングと前記羽根車の回転位相との同期を取る同期制御手段とを具備している。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明の紙葉類処理装置は、紙葉類を1枚ずつ所定間隔で供給する供給手段と、この供給手段により供給される紙葉類をその面方向に搬送する搬送手段と、この搬送手段により搬送される紙葉類から当該紙葉類の持つ情報を検出する検出手段と、この検出手段の検出結果にしたがって前記搬送手段により搬送される紙葉類を区分する区分手段と、回転方向に所定間隔において配列される複数枚の羽根を有し、回転することにより前記羽根と羽根との間に前記区分手段により区分された紙葉類を進入させて所定方向に案内する羽根車と、この羽根車により案内される紙葉類を集積させる集積部と、前記搬送手段の中途部に所定間隔において設けられ、前記搬送手段により搬送される紙葉類を検知する少なくとも2つの検知手段と、この各検知手段の検知結果に基づき、その各検知手段における前記搬送手段により搬送される紙葉類の先端通過時間を計測する計測手段と、この計測手段の計測結果から前記羽根車の回転位相の制御量を求める演算手段と、この演算手段により求められた制御量にしたがって前記羽根車の回転位相を制御する制御手段とを具備している。

## 【 0 0 1 6 】

さらに、本発明の紙葉類処理装置は、紙葉類を1枚ずつ所定間隔で供給する供給手段と、この供給手段により供給される紙葉類をその面方向に搬送する搬送手段と、この搬送手段により搬送される紙葉類から当該紙葉類の持つ情報を検出する検出手段と、この検出手段の検出結果にしたがって前記搬送手段により搬送される紙葉類を区分する区分手段と、回転方向に所定間隔において配列される複数枚の羽根を有し、回転することにより前記羽根と羽根との間に前記区分手段により区分された紙葉類を進入させて所定方向に案内する少なくとも2つの羽根車と、この各羽根車により案内される紙葉類を集積させる集積部と、前記搬送手段の中

途部に所定間隔おいて設けられ、前記搬送手段により搬送される紙葉類を検知する少なくとも2つの検知手段と、この各検知手段の検知結果に基づき、前記搬送手段により搬送される紙葉類の搬送方向に対する傾きを計測する計測手段と、この計測手段の計測結果に基づき前記2つの羽根車の各回転位相を別々に制御する制御手段とを具備している。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0018】

まず、第1の実施の形態について説明する。

【0019】

図1は、本発明の実施の形態に係る紙葉類処理装置としての紙幣分類整理装置の内部構成を模式的に示すものである。図1において、1は筐体で、この筐体1の一側中央部にはテーブル部1Aが設けられていて、このテーブル部1Aには供給手段としての紙幣供給部2が設けられている。この紙幣供給部2には、紙葉類としての紙幣Pが立位状態で複数枚収容されている。この紙幣Pは、ばね3で付勢されるバックアップ板4によって繰出ローラ5に押し付けられている。

【0020】

紙幣供給部2にセットされた紙幣Pは、繰出ローラ5の回転により1枚ずつ分離して取出され、搬送手段としてのベルト6とローラ7とから構成されるクランプ式の搬送路31により挟持搬送される。この搬送路31には、取出された紙幣Pのシフトとスキューを自動補正する姿勢補正装置8が設けられている。この姿勢補正装置8は、本発明の要旨には直接的に関係しないので説明は省略するが、詳しくは、たとえば、特願2000-82593に記載されている。

【0021】

搬送路31の紙幣搬送方向下流側には、検出手段としての判別部9が設けられている。この判別部9は、搬送手段としてのローラ対10で搬送される紙幣Pの面から各種情報を光学的、磁氣的に読取り、それを論理演算し、基準になる情報と比較することによって、汚れや、破損の有無、金額（種類）、天地および表裏

の 4 方向などを判別するものである。

【 0 0 2 2 】

判別部 9 の紙幣搬送方向下流側には、切換手段としての第 1 の分岐装置 1 1 が設けられている。第 1 の分岐装置 1 1 は、判別部 9 による判別によって 2 枚取りや、一定以上の大スキューの紙幣など、正券と判別されなかった紙幣をリジェクト箱 1 2 に導き、あるいは、正券と判別された紙幣を切換手段としての第 2 の分岐装置 1 3 に導くものである。

【 0 0 2 3 】

第 2 の分岐装置 1 3 は、紙幣 P の搬送方向を第 1 および第 2 の方向に分けるものである。第 1 の方向には左右反転パス 1 4 が設けられ、この左右反転パス 1 4 は紙幣 P を左右 1 8 0 度反転する捻りベルト 1 5 を有している。第 2 の方向には単なるベルト搬送部 1 6 が設けられ、紙幣 P をそのままの状態に挟持搬送する。第 1 および第 2 の方向に分岐されて搬送された紙幣 P は、合流部 1 7 で合流する。この合流部 1 7 までの 2 つの経路長は等しくされ、紙幣合流後の間隔がずれないようにしている。

【 0 0 2 4 】

合流部 1 7 の紙幣搬送方向下流側には、切換手段としての第 3 の分岐装置 1 8 が設けられ、この第 3 の分岐装置 1 8 により紙幣 P の搬送方向が第 3 および第 4 の方向に分岐される。第 3 の方向には、スイッチバックパス部 1 9 が設けられている。スイッチバックパス部 1 9 には、紙幣 P を導入させる反転箱 2 0、この反転箱 2 0 に導かれた紙幣 P の後端を反転ローラ 2 1 a に押し付ける叩き車 2 1 が設けられている。紙幣 P は、反転箱 2 0 から送り出されることにより、その天地が反転されて搬送される。

【 0 0 2 5 】

第 4 の方向には、単なるベルト搬送部 2 2 が設けられ、紙幣 P はそのままの姿勢を維持して搬送される。第 3 および第 4 の方向に分岐されて搬送された紙幣 P は、合流部 2 3 で合流する。この合流部 2 3 までの分岐パスの経路長は等しくされ、合流後の間隔がずれないようにしている。

【 0 0 2 6 】

合流部 2 3 の紙幣搬送方向下流側には、搬送手段としての水平搬送路 2 4 が設けられ、この水平搬送路 2 4 には、区分すべき部分の数よりも 1 つ少ない数の区分手段としての分岐装置 2 5 a ~ 2 5 d が配設されている。これら分岐装置 2 5 b ~ 2 5 d の下方部には、集積部として第 1 ~ 第 4 の種類別ポケット部 2 6 a ~ 2 6 d が配設されていて、これら種類別ポケット部 2 6 a ~ 2 6 d 内に紙幣 P が水平状態に積み重ねて集積されるようになっている。

## 【 0 0 2 7 】

分岐装置 2 5 a の下方部には、1 0 0 枚施封装置 2 7 が設けられている。1 0 0 枚施封装置 2 7 は、紙幣 P を 1 0 0 枚づつ集積して区分する集積部 2 8、この集積部 2 8 から紙幣 P を搬送する搬送部 2 8 a、および、この搬送部 2 8 a によって搬送されてくる紙幣 P を紙帯 3 0 で結束する帯巻部 2 9 などから構成されている。

## 【 0 0 2 8 】

繰出ローラ 5 直後の搬送路 3 1 の搬入端には、搬送路 3 1 を通過して姿勢補正装置 8 へ向かう紙幣 P を検知する検知手段としての光学的なセンサ S 1 が設けられ、また、第 1 の分岐装置 1 1 と第 2 の分岐装置 1 3 との間には、そこを通過して第 2 の分岐装置 1 3 へ向かう紙幣 P を検知する検知手段としての光学的なセンサ S 2 が設けられ、さらに、分岐装置 2 5 a (集積部) の手前には、搬送路 2 4 を通過して集積部へ向かう紙幣 P を検知する検知手段としての光学的なセンサ S 3 が設けられている。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 は、紙幣供給部 2 から供給される紙幣 P の姿勢を示している。すなわち、紙幣 P や金券などは、その額面によってサイズが異なるので、それらが一括して紙幣供給部 2 にセットされると、それを手で揃えたとしても、小形の紙幣は最大サイズの中に埋もれてしまって、左右の位置ずれや、斜めになっている可能性が高くなる。

## 【 0 0 3 0 】

すなわち、表向きで天地を逆向きにする中形の紙幣 F R (以下、F R 券という) は、左右の位置ずれは少ないが、右にスキューしている。この F R 券に続く裏

向きで天地の向きが正常である紙幣BF（以下、BF券という）は、左側に位置ずれし、かつ、左にスキューしている。また、このBF券に続く裏向きで天地の向きを逆向きとする紙幣BR（以下、BR券という）は、スキューも位置ずれもない。なお、BR券に続いて供給される紙幣は、表向きで天地の向きが正常のもので、FF券という。

#### 【0031】

本発明の主要な構成要素である羽根車は、種類別ポケット部26a～26dおよび集積部28の上部にそれぞれ設けられ、たとえば、図3および図4に示すように構成されている。

#### 【0032】

すなわち、搬送手段としての3本の搬送ベルト110a, 110b, 110cは搬送面に対して平行に配設されていて、それぞれが一对のベルト111, 112からなり、ローラ113によって回転され、これら一对のベルト111, 112の挟持力で紙幣Pを挟持搬送する。

#### 【0033】

各搬送ベルト110a, 110b, 110cの間には、搬送されてくる紙幣Pを受け入れて所定方向に案内する羽根車114a, 114bが同軸上に設けられている。羽根車114a, 114bは、円筒体115の円周を等分割した位置に複数の羽根116, …を取付けたものであり、隣り合った2枚の羽根116, 116が形成する空間内に紙幣Pが導かれる。羽根車114a, 114bで案内される紙幣Pは、その下方近傍に位置する集積部28、種類別ポケット部26a～26dに導かれて、積層集積される。

#### 【0034】

各羽根車114a, 114bは、それぞれ回転軸120a, 120bの各先端部に固定されているとともに、この回転軸120a, 120bの各他端はそれぞれステッピングモータ117a, 117bに連結されている。これにより、この2組の羽根車114a, 114bは、それぞれ独立したステッピングモータ117a, 117bで、その単位時間当たりの回転ステップ数を変化できるように駆動される。

## 【0035】

また、ステッピングモータ117a, 117bの各回転軸には、円板の外周部の1個所に穴のあいた回転円板118a, 118bが固定されているとともに、この回転円板118a, 118bの穴位置を検知する光センサ119a, 119bが設けられている。光センサ119a, 119bで、回転円板118a, 118bの穴の位置を検知することで、羽根車114a, 114bが1回転するごとに1パルスの信号を出力するようにして、この信号を羽根車114a, 114bの回転の基準信号SG1a, SG1bとしている。

## 【0036】

図5～図8は、紙幣Pの搬送経路a～dを示すものである。判別部9の判別結果に応じて分岐装置11, 13, 18が駆動制御されることにより、搬送経路a～dが選択的に設定される。

## 【0037】

すなわち、判別部9で紙幣PがFF券であると判別された場合には、図5に示す搬送経路aが設定され、紙幣PがFR券であると判別された場合には、図6に示す搬送経路bが設定され、紙幣Pの向きがBF券であると判別された場合には、図7に示す搬送経路cが設定され、紙幣PがBR券であると判別された場合には、図8に示す搬送経路dが設定されるようになっている。

## 【0038】

図5の搬送経路aでは紙幣Pがスイッチバックパス19を通過し、図6の搬送経路bでは紙幣Pが左右反転パス14を通過し、図7の搬送経路cでは紙幣Pが左右反転パス14およびスイッチバックパス19を通過し、図8の搬送経路dでは紙幣Pが左右反転パス14およびスイッチバックパス19のいずれをも通過しないようになっている。

## 【0039】

紙幣Pは、上記した搬送経路a～dの何れかを通過することにより、水平搬送路24に入るときには、全て表裏、天地が揃った状態になっている。したがって、種類別ポケット26a～26dには、紙幣Pが種類別に全て表裏、天地が揃って水平状態で積層され、100枚施封装置27でも表裏、天地が揃った状態で紙

幣Pに紙幣30を巻くことができるものである。

【0040】

図9は、主に羽根車114a, 114bの同期制御を行なう制御部の構成を概略的に示すものである。図9において、前記センサS1, S2, S3の各出力信号は、それぞれ制御手段としてのCPU(セントラル・プロセッシング・ユニット)120に送られる。CPU120は、全体的な動作制御および各種処理を行なうもので、これには発振器121が接続されている。発振器121は、制御の基準となる一定周期の基準信号(パルス)SGOを発生する。

【0041】

CPU120には、駆動回路122が接続されていて、この駆動回路122により前記ステッピングモータ117a, 117bが駆動制御される。前記光センサ119a, 119bの各出力信号SG1a, SG1bは、それぞれCPU120に送られる。

【0042】

次に、上記のような構成において、羽根車114a, 114bの同期制御について、図10に示すタイミングチャート、図11に示すフローチャートおよび図9を参照して説明する。

【0043】

まず、同期の初期設定について説明する。

【0044】

本実施の形態では、紙幣供給部2における繰出ローラ5による紙幣Pの1秒当りの取出し枚数nは20枚( $n=20$ )とする。また、制御の基準は、発振器121が出力する、たとえば、 $1/n=50\text{ms}$ の周期を持った基準信号(パルス)SGOである。すなわち、基準信号SGOは、紙幣供給部2から1枚ずつ供給される紙幣Pの供給タイミングに対応するようになっている。

【0045】

電源がオンされると(ST1)、各搬送ベルトは、交流モータにより、基準速度 $S0=2.0\text{m/秒}$ で回転駆動される(ST2)。

【0046】



なお、紙幣供給部 2 では、紙幣 P の先端から次の紙幣 P の先端までが等距離になるように繰出ローラ 5 が制御され、紙幣間ピッチは  $S0/n = 100\text{ mm}$  となっている。

## 【0047】

装置として紙幣 P の供給を開始するときは、CPU 120 は、発振器 121 からの基準信号 SGO の立上がりタイミングで紙幣繰出し信号を発生し、繰出ローラ 5 の駆動回路（図示しない）に送って、紙幣 P が繰り出される。繰り出された紙幣 P がセンサ S1 を通過するタイミングは、紙幣 P の繰り出しが正しく行なわれる限り、基準信号 SGO とのずれ量  $\Delta t s1$  は一定値であり、あらかじめ知ることができる。

## 【0048】

また、基準搬送速度も一定であれば、センサ S1 をずれ量  $\Delta t s1$  で通過した紙幣 P の先端部が羽根車 114 a, 114 b の入口に到達するときの基準信号 SGO とのずれ量  $\Delta t s3$  も計算できる。

## 【0049】

搬送路で搬送される紙幣 P を検知するセンサ S1 が紙幣 P の取出し直後、センサ S2 が正券と排除券とに振り分ける分岐装置 11 の後方、センサ S3 が羽根車 114 a, 114 b の直前にそれぞれ設けられていて、それぞれの距離が、たとえば、

$$S1 \sim S2 \text{ を } L1 \text{ (mm)} = 2400\text{ mm}$$

$$S2 \sim S3 \text{ を } L2 \text{ (mm)} = 1300\text{ mm}$$

$$S3 \sim \text{羽根車先端を } L3 \text{ (mm)} = 300\text{ mm}$$

とすると、センサ S1 から羽根車 114 a, 114 b までの距離は、 $(L1 + L2 + L3) \text{ (mm)} = 4000\text{ mm}$  である。このとき、単位系を (mm) と (ms) とすると、

$$\begin{aligned} X &= ((L1 + L2 + L3) / S0 + \Delta t s1) / (1/n) \cdots \cdots (1) \\ &= ((4000/2) \text{ ms} + \Delta t s1) / 50 \text{ ms} \end{aligned}$$

となり、上記 (1) 式の計算結果 X の整数の余りがずれ量  $\Delta t s3$  となる。ずれ量  $\Delta t s3$  は正数であり、紙幣 P の先端部が羽根車 114 a, 114 b に到達し

たときの基準信号SGOからの遅れ時間となる。

【0050】

一方、羽根車114a, 114bの1回転に一度信号を出力する光センサ119a, 119bの出力信号をSG1a, SG1bとする。なお、これらの信号SG1a, SG1bは、図12(a)の位置に羽根がくる位置で出力される。すなわち、紙幣Pの先端部が羽根と羽根とのほぼ中央で、たとえば、16枚の羽根では、羽根ピッチ22.5度を2.5度ごとに9分割した10度目の位置であるとする。

【0051】

羽根車114a, 114bの基準回転数Frは、1周16枚の羽根のうち、1枚分の回転(1/16回転)で、紙幣Pが1枚進入するものとして、基準信号SGOが16個で1回転する回転数を基準速度として初期設定する。このようにして、羽根車114a, 114bを回転させると(ST3)、それぞれの駆動モータ117a, 117bは非同期なので、1回転ごとに出力する信号SG1a, SG1bは、基準信号SGOに対してタイミングのずれ量 $\Delta t_a$ ,  $\Delta t_b$ が生じるが、それをCPU120にて計測する(ST4)。

【0052】

搬送される紙幣Pの先端部が羽根車114a, 114bの先端部に到達したとき、羽根車114a, 114bの羽根が図12(a)の10度目にくるようにするためには、

$$Y_a = (\Delta t_a - \Delta t_{s3}) / (1/n) \dots\dots (2)$$

$$Y_b = (\Delta t_b - \Delta t_{s3}) / (1/n) \dots\dots (3)$$

となり、上記(2)式および(3)式の計算結果 $Y_a$ ,  $Y_b$ の整数の余り $\Delta t_{aa}$ ,  $\Delta t_{ba}$ を求める(ST5)。この値 $\Delta t_{aa}$ ,  $\Delta t_{ba}$ が正数である場合、羽根車114a, 114bは紙幣Pの到達時間に対して遅れており、負数の場合、羽根車114a, 114bは紙幣Pの到達時間に対して進んでいる。進んでいる場合は、羽根車114a, 114bを所定時間の間減速し、遅れている場合は所定時間加速を行なう(ST6)。これによって、基準搬送速度であることを前提として、羽根車114a, 114bと紙幣Pの進入タイミングとが同期を取

ることができる。

【0053】

ここまでは、紙幣Pの供給開始命令がでる前の、通常は電源オンで搬送路を回転させるタイプでの初期設定として行なわれる。

【0054】

次に、搬送速度の変動に対応した同期設定について説明する。

【0055】

紙幣Pの供給が開始されると(ST7)、搬送路に設けられたセンサS1およびS2で紙幣Pの通過が検知され、その各検知信号はCPU120へ送られる。CPU120は、センサS1、S2の各検知信号に基づき、各紙幣PがセンサS1からS2まで搬送される通過時間 $\Delta t_{L1}$ を演算し、これを連続する複数枚(たとえば、20枚)分求めて、その平均値を算出し、この平均値で搬送距離L1を割り算することで、平均速度 $S_{vv}$ ( $=L1/\Delta t_{L1}$ )を得る(ST8)。この平均速度 $S_{vv}$ で、紙幣PがセンサS1から羽根車114a、114bの先端に到達する時間 $\Delta T$ は以下のようになる。

【0056】

$$\Delta T = (L1 + L2 + L3) / S_{vv} \dots\dots (4)$$

一方、基準搬送速度 $S_0$ で本来到達すべき時間 $\Delta T_0$ は次のようになる。

【0057】

$$\Delta T_0 = (L1 + L2 + L3) / S_0 \dots\dots (5)$$

$$\Delta T_0 - \Delta T = ((L1 + L2 + L3) / S_0) - ((L1 + L2 + L3) / S_{vv}) = \Delta f \dots\dots (6)$$

ここで、 $\Delta f$ は搬送路実速度が、摩擦負荷や温度変化、経年変化で変動した結果としての、基準速度からの差によって出る誤差(時間差)であり、プラスの値を取った場合は、遅れが生じたこと、マイナスの値を取った場合は、進みが生じたことを示す(ST9)。

【0058】

さて、ここで、 $\Delta A$ を $\Delta f / (1/n)$ の整数割算の[あまり]とする。前述した初期設定において、羽根車114a、114bは基準信号SG0に同期して

いるので、この紙幣Pの搬送速度の変動に伴うずれの制御量 $\Delta C$ は以下のようになる(ST10)。

【0059】

$$Z = \Delta A / (1/n) \dots\dots (7)$$

上記(7)式の商が「0」または正の値である場合、紙幣Pの先端位置が羽根車114a, 114bの先端位置に対して遅れている。負の場合は進んでいることになる。この演算結果Zの整数の余り( $\Delta C$ )が「0」になるように、ステッピングモータ117a, 117bの駆動パルスレイトを変化させる(ST11)。この制御によって、紙幣Pの搬送ピッチばらつきの平均値において、紙幣Pの先端部が羽根車114a, 114bの中間位置に進入できるものとなる。

【0060】

次に、第2の実施の形態について説明する。

【0061】

前述した第1の実施の形態によって、紙幣Pの先端部の羽根車114a, 114bの羽根への衝突は大幅に防止できるが、図3に示すように、紙幣Pがスキューして搬送されてきた場合は、左右の羽根車114a, 114bは、同じ位相で回転しているので、いずれかの側の羽根車に対して紙幣Pの先端部が衝突する可能性がでてくる。これに対して、センサS3を2つのセンサS3a, S3bとし、これらを紙幣Pの搬送方向と直交方向に配列することで、紙幣Pのスキュー量 $\Delta K$ を計測することができる。

【0062】

すなわち、第2の実施の形態では、最初は第1の実施の形態と同様に、取出し開始後の数10枚の搬送状況から平均の予想到達時間を演算して、羽根車114a, 114bを所定位相に制御した上で、次に毎回紙幣PがセンサS3a, S3bを通過するごとに、スキュー量 $\Delta K$ を計測して、初期の予想到達時間からのずれ量 $\Delta k_s$ を演算し、そのずれ量 $\Delta k_s$ があらかじめ定めた量よりも多いときだけ、羽根車114a, 114bの位相を別々に制御するようにする。

【0063】

これによって、平均よりずれた搬送ばらつきの紙幣Pやスキューのある紙幣P

でも羽根車 1 1 4 a, 1 1 4 b に衝突しないようにできるものである。

【 0 0 6 4 】

なお、以上の説明は特定の集積部でのものであったが、複数の集積部の制御に同様に適用し得る。また、CPU はマルチタスク構造をしており、紙幣の繰出し搬送制御を行なうと同時に、搬送ばらつきと平均到達時間との演算から羽根車の制御量を決定し、搬送制御に対して割込み信号を与えるものである。

【 0 0 6 5 】

次に、第 3 の実施の形態について説明する。

【 0 0 6 6 】

前述した第 1、第 2 の実施の形態によっても、処理を開始してからの最初の数 1 0 枚に対しては、羽根車 1 1 4 a, 1 1 4 b は無制御状態となって、このときに紙幣 P と羽根車 1 1 4 a, 1 1 4 b の先端部とが衝突する恐れがある。これに対しては、紙幣 P の供給開始に当たって、それ以前の直近（たとえば、前回の終業時）の補正量（制御量）を記憶しておき、この補正量を用いて、紙幣 P の供給開始前に羽根車 1 1 4 a, 1 1 4 b の位相を同期させておくことができる。その上で、第 1 の実施の形態の制御を行なえばよい。

【 0 0 6 7 】

以上説明したように、上記実施の形態によれば、従来のように紙幣の取出し装置と羽根車の回転とを、たとえば、タイミングベルトなどで機械的に同期をとることなく、紙幣の先端部が羽根の先端に衝突しにくいように羽根車の回転位相が制御できる。また、機械的に同期をとるために機構が高価で複雑になるという問題がなく、実際に発生する取出し、および、その後の搬送による紙幣間ピッチのばらつきに対応できるものである。

【 0 0 6 8 】

すなわち、取出しにおいては、紙幣間の微妙な摩擦力ばらつきによって取出しピッチが変動するし、ベルトによる搬送では、温度によるベルト特性の変化による搬送速度の変化や、ガイド板に対するイレギュラな接触によって、ピッチやスキューが変動するが、実際の繰出し搬送状態を計測し、これをフィードバックして羽根車の回転位相を制御するからである。

【 0 0 6 9 】

特に、紙幣のスキューに対しては、2個の羽根車が別々のモータで駆動されているので、別々の位相角度に設定できる。これによって、スキューした紙幣が別位相の位置に進入するという問題も解決できるものである。

【 0 0 7 0 】

なお、前記実施の形態では、紙幣を種類別に分類して整理する紙幣分類整理装置に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、たとえば、小切手や商品券、他の有価証券などの紙葉類を種類別に分類して整理する羽根車方式の集積手段を用いた紙葉類分類整理装置などの紙葉類処理装置にも同様に適用できる。

【 0 0 7 1 】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、羽根車方式の集積手段を用いた場合、紙葉類の先端部が羽根の先端部に衝突しにくいように、羽根車の回転位相を最適位相に制御できる紙葉類処理装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る紙幣分類整理装置の内部構成を模式的に示す側面図

【図 2】

紙幣供給部から供給される紙幣の姿勢を説明する図。

【図 3】

羽根車およびその周辺の構成を説明する平面図。

【図 4】

羽根車の構成を説明する側面図。

【図 5】

紙幣の第 1 の搬送経路を説明する図。

【図 6】

紙幣の第 2 の搬送経路を説明する図。

【図 7】

紙幣の第 3 の搬送経路を説明する図。

【図 8】

紙幣の第 4 の搬送経路を説明する図。

【図 9】

主に羽根車の同期制御を行なう制御部およびそれに関連する部分を概略的に示す構成図。

【図 1 0】

羽根車の同期制御を説明するためのタイミングチャート。

【図 1 1】

羽根車の同期制御を説明するためのフローチャート。

【図 1 2】

従来の羽根車方式の集積装置を説明するための図。

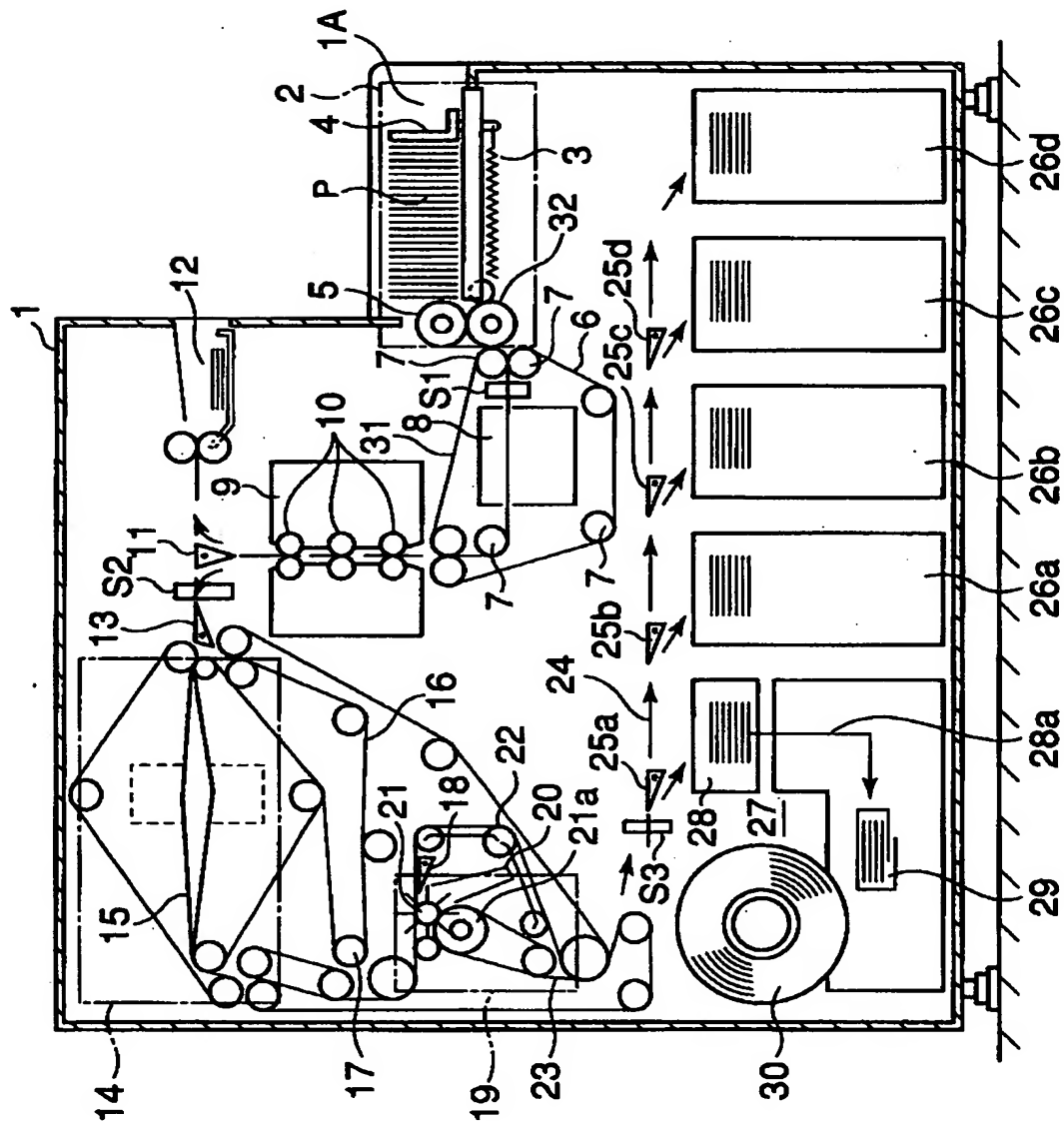
【符号の説明】

P…紙幣（紙葉類）、2…紙幣供給部（供給手段）、5…繰出しローラ、31…搬送路（搬送手段）、9…判別部（検出手段）、10…ローラ（搬送手段）、24…水平搬送路（搬送手段）、25a～25d…分岐装置（区分手段）、26a～26e…種類別ポケット（集積部）、110a, 110b, 110c…搬送ベルト（搬送手段）、114a, 114b…羽根車、115…円筒体、116…羽根、117a, 117b…ステッピングモータ、118a, 118b…回転円板、119a, 119b…光センサ、120…CPU（制御手段、計測手段）、121…発振器、122…駆動回路、S1, S2, S3, S3a, S3b…センサ（検知手段）、SGO…基準信号。

【書類名】

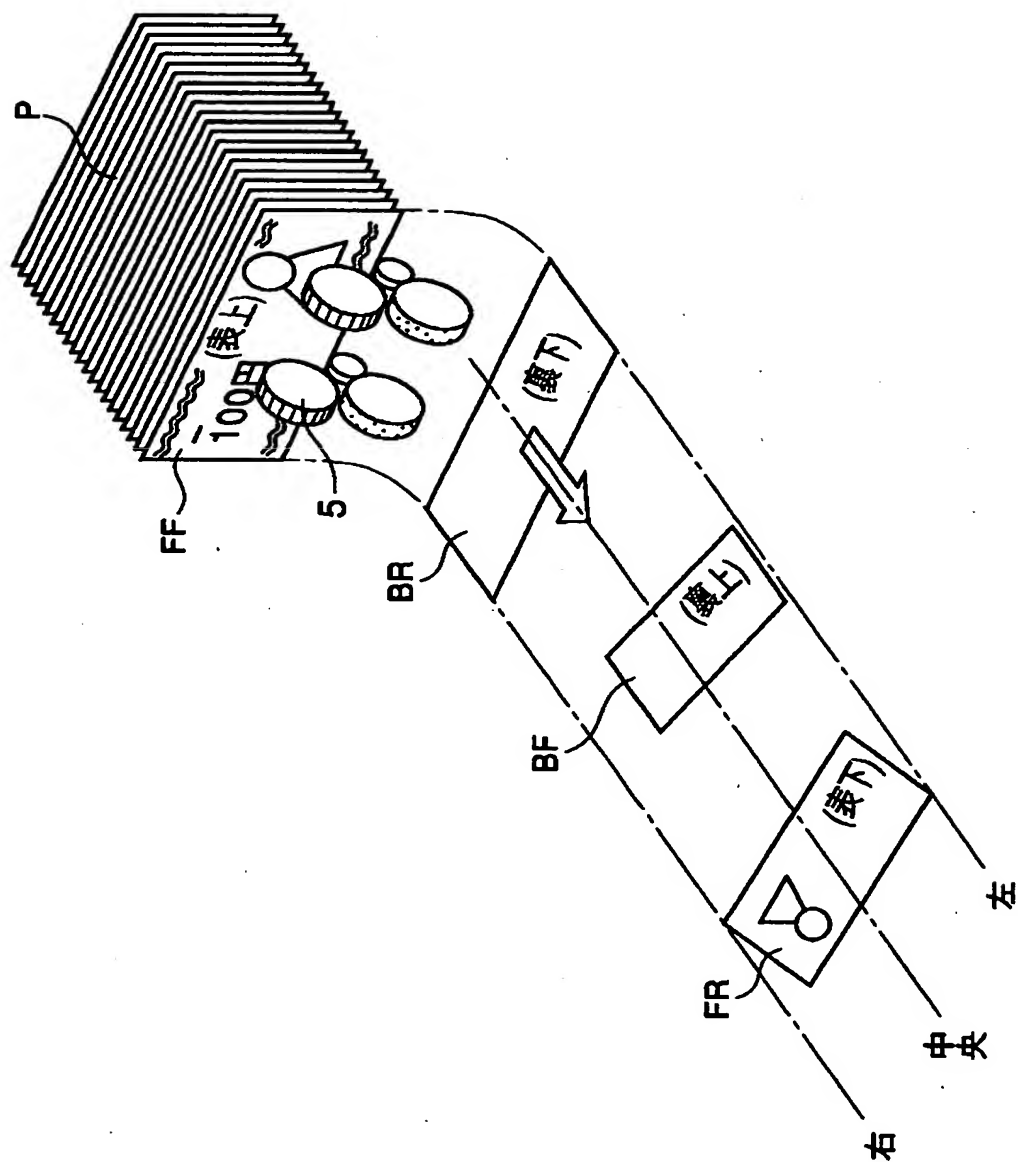
図面

【図 1】

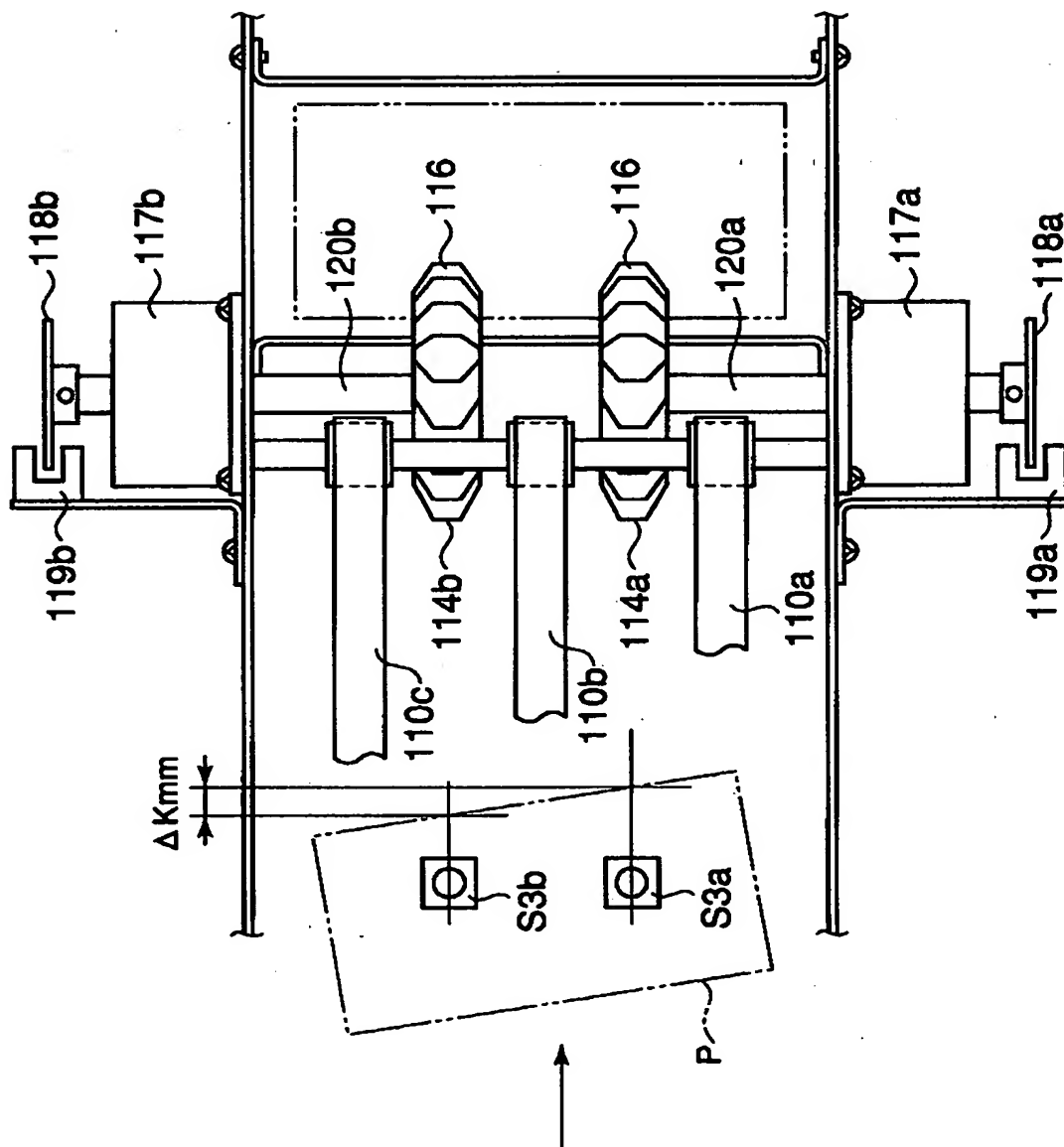




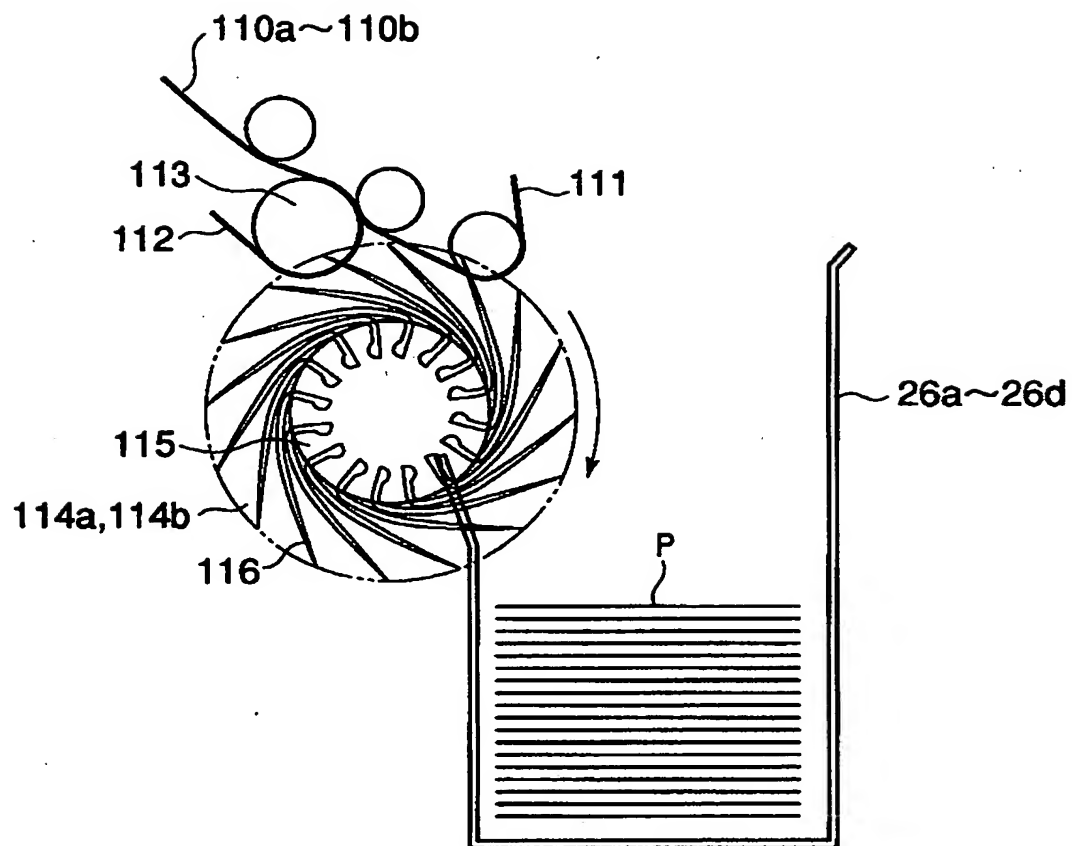
【図 2】



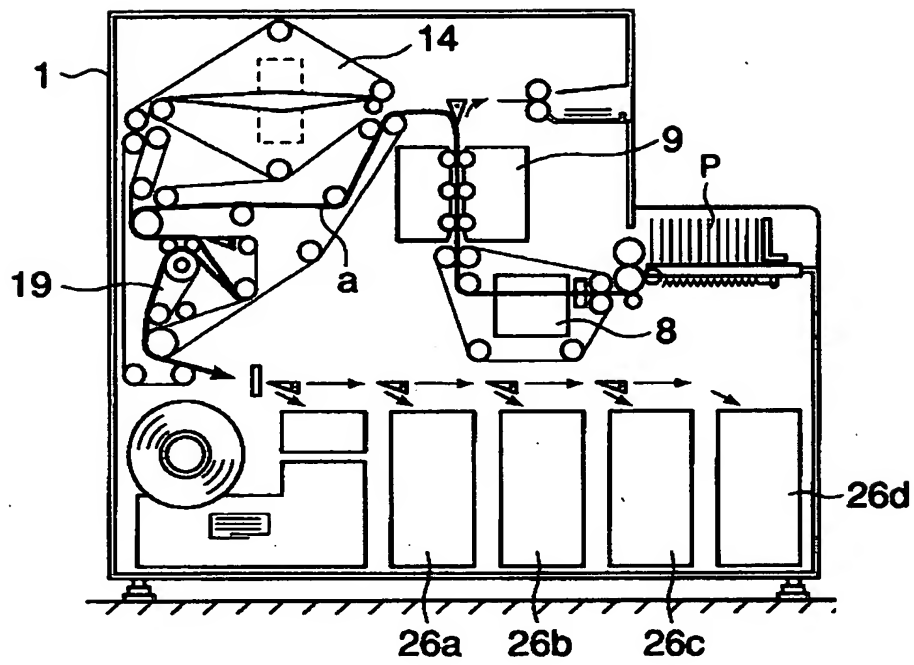
【図 3】



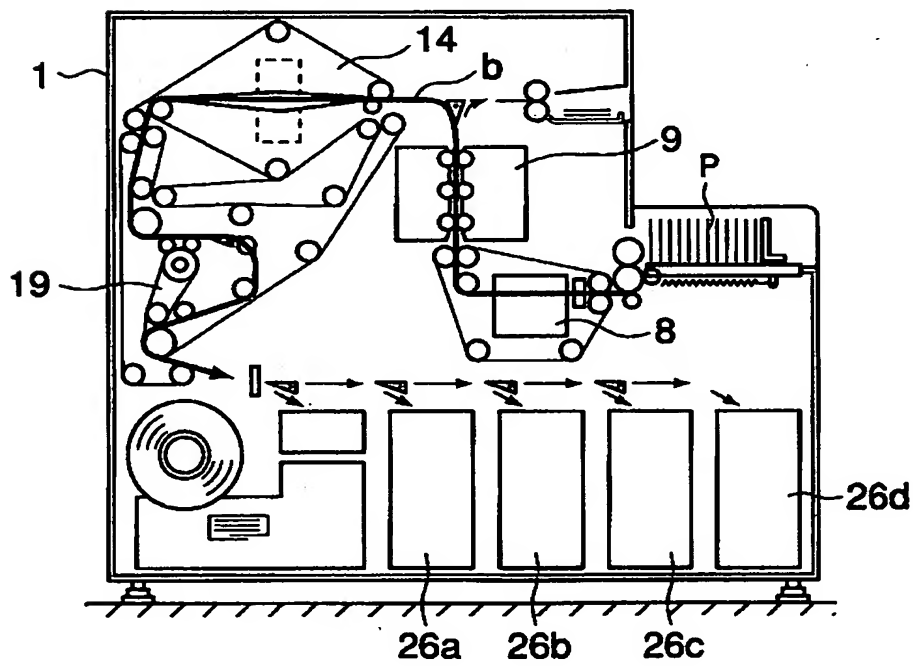
【図 4】



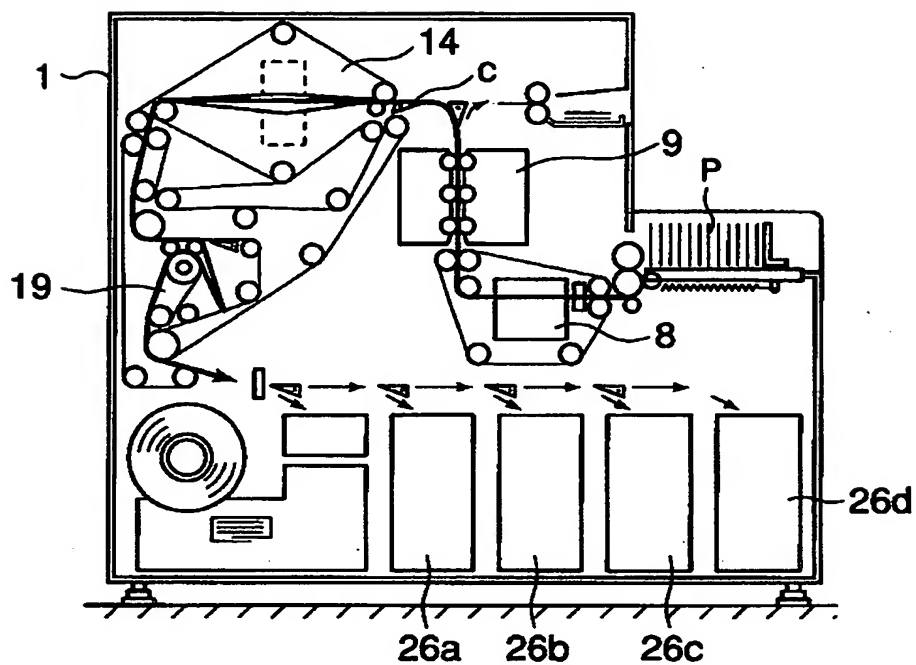
【図 5】



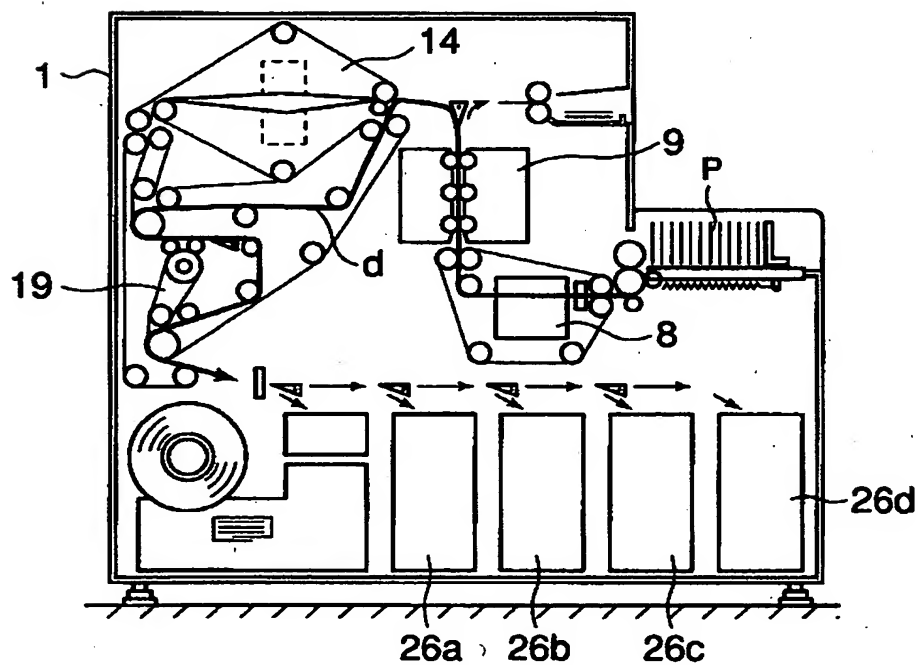
【図 6】



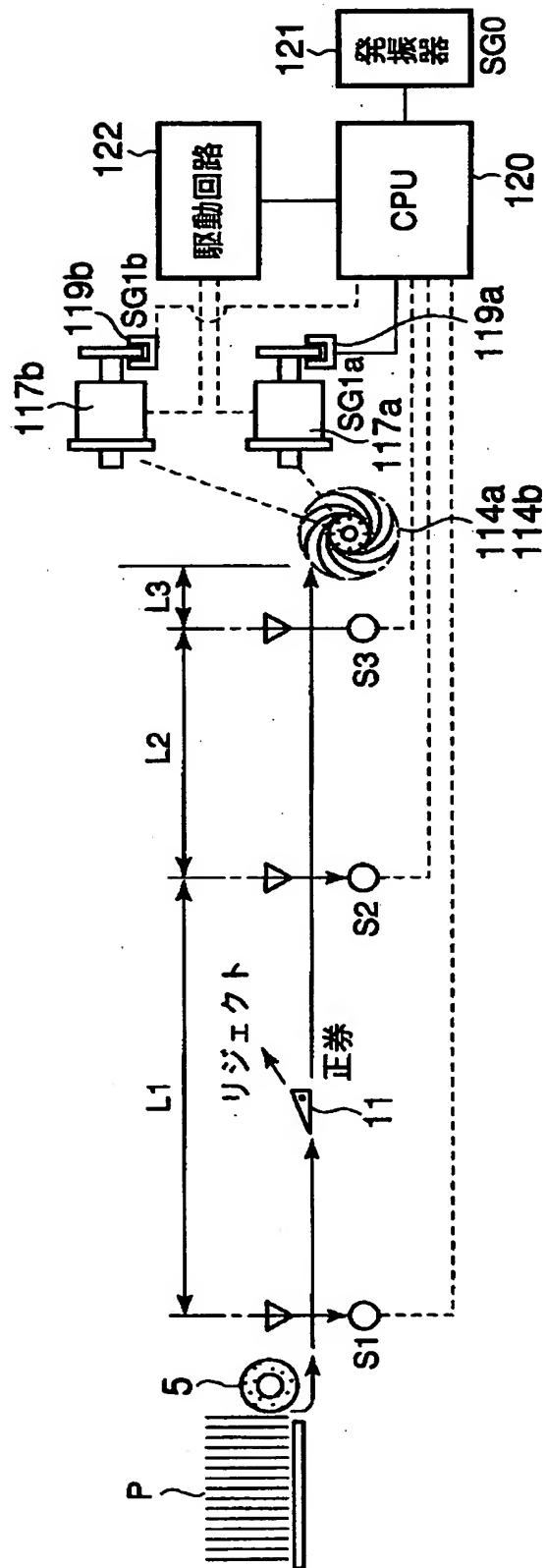
【図 7】



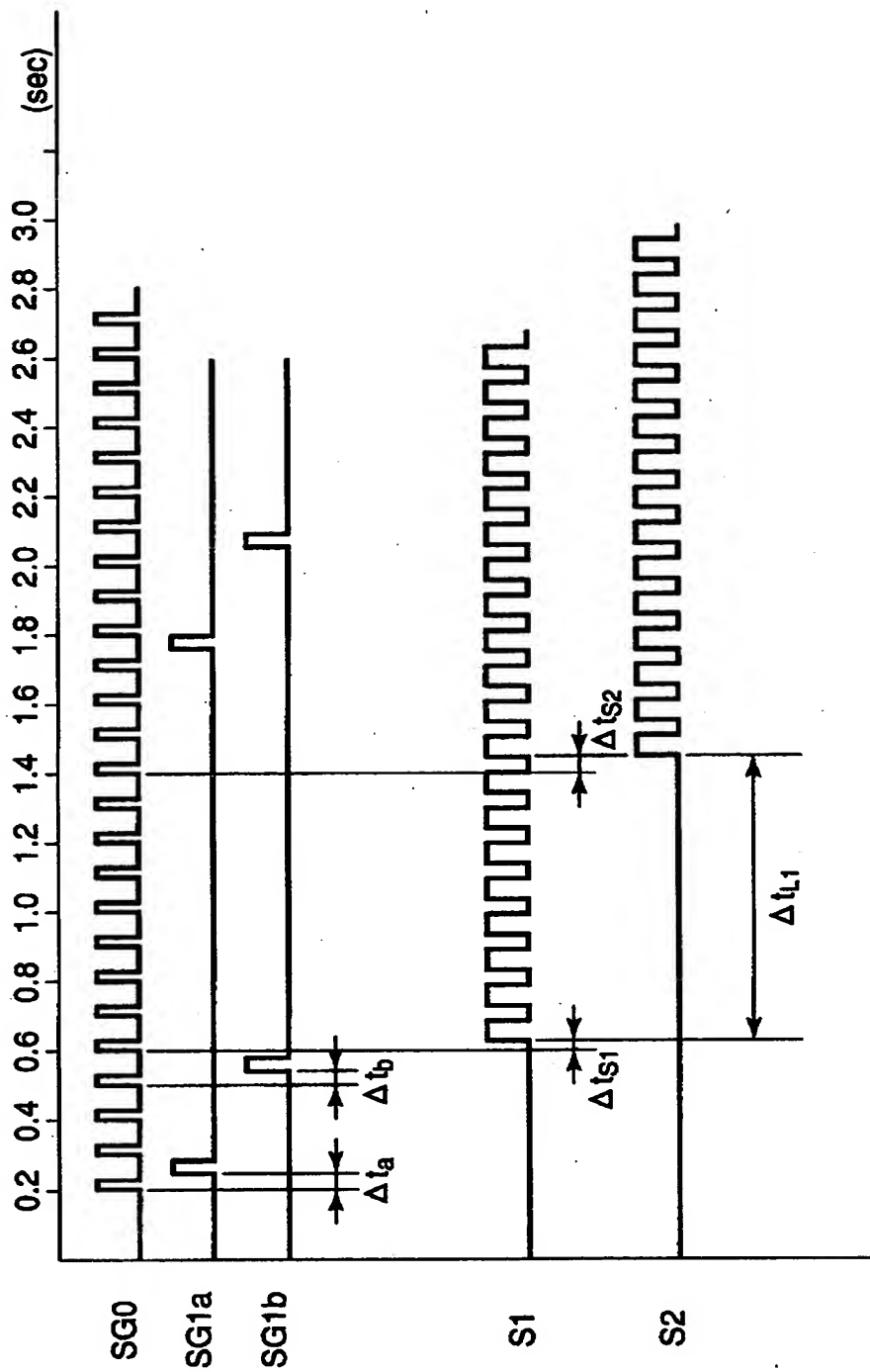
【図 8】



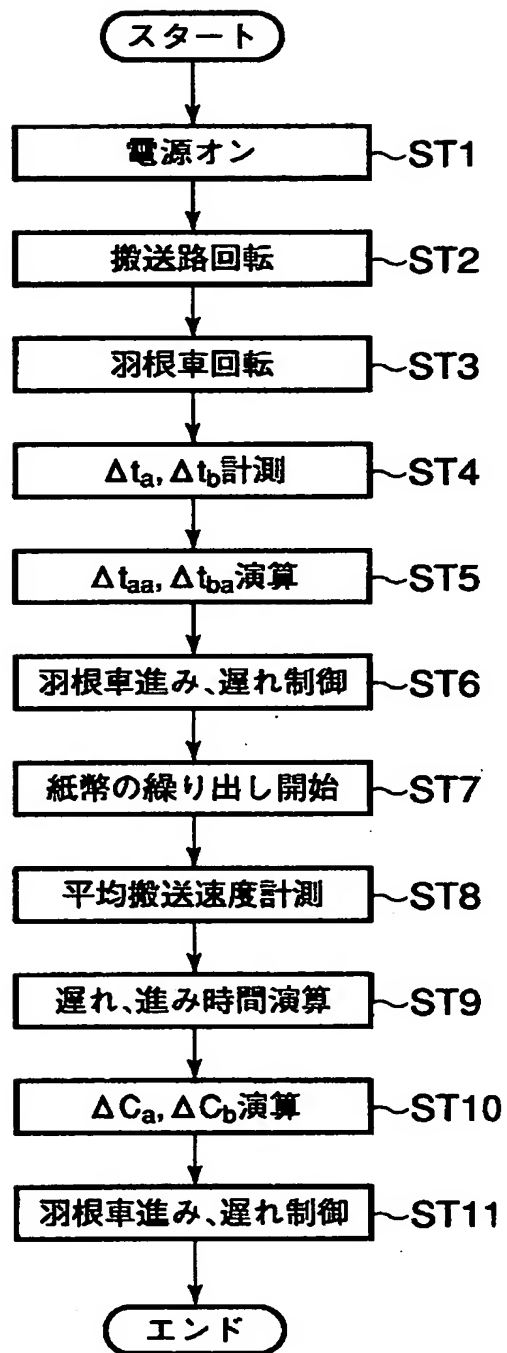
【図9】



【図10】

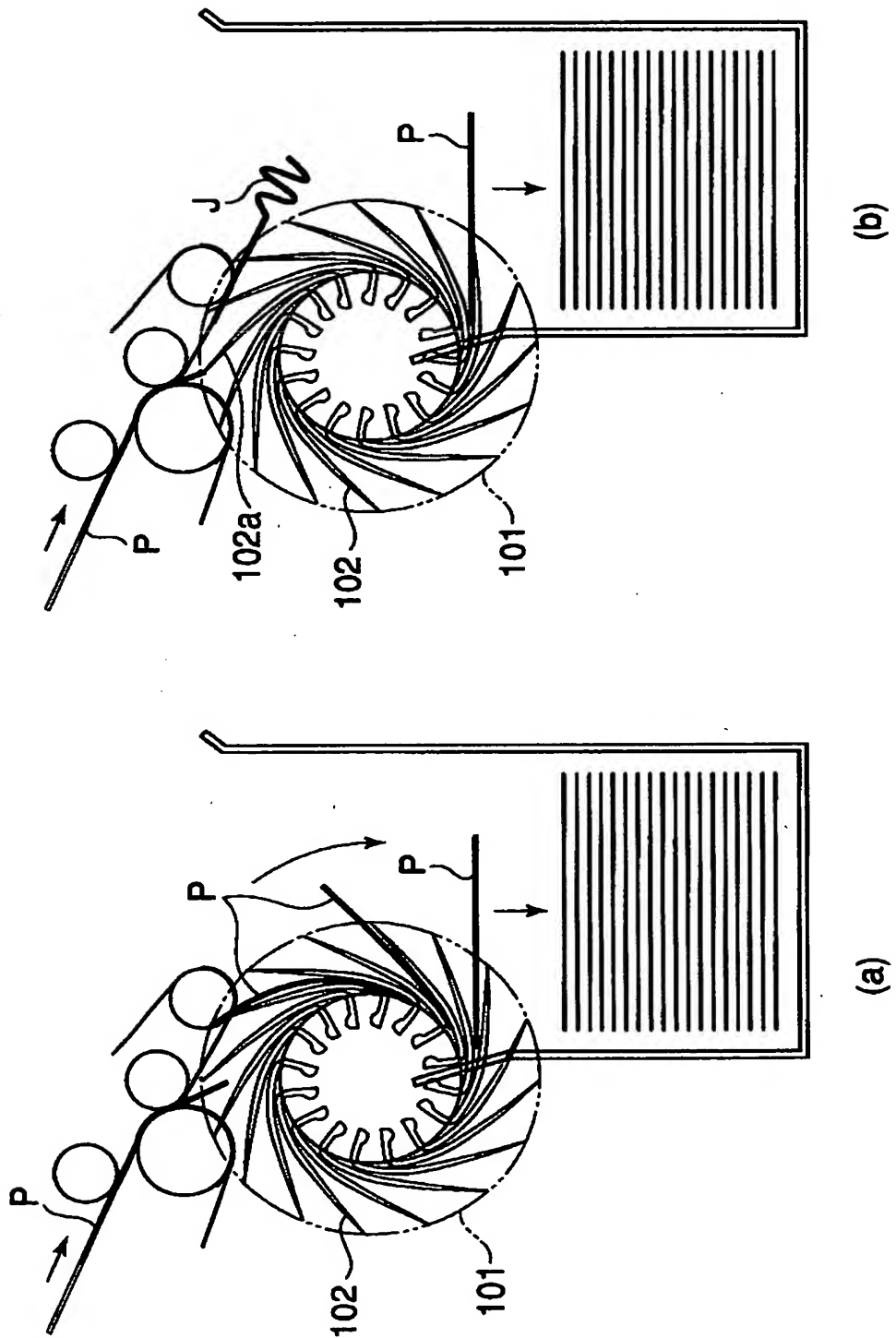


【図 11】





【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 羽根車方式の集積手段を用いた場合、紙葉類の先端部が羽根の先端部に衝突しにくいように、羽根車の回転位相を最適位相に制御できる紙葉類処理装置を提供する。

【解決手段】 回転方向に所定間隔おいて配列される複数枚の羽根を有し、回転することにより、上記羽根と羽根との間に、連続的に送られる紙幣を進入させて所定方向に案内する羽根車を有し、この羽根車により案内される紙幣を集積部に積層集積させるようにした羽根車方式の集積装置を用いた紙幣分類整理装置において、紙幣供給部による紙幣の供給タイミングと上記羽根車の回転位相との同期を取ることを特徴とする。

【選択図】 図 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
氏 名 株式会社東芝
  
2. 変更年月日 2001年 7月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
氏 名 株式会社東芝